

biogas³



Producción sostenible de biogás a pequeña escala a partir de residuos agroalimentarios para autoconsumo energético

*Visión general del proyecto
y resultados*

Marzo 2014 - Febrero 2016



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union
Contract No IEE 13-477

I. Sobre el biogás a pequeña escala en Europa



Gráfico cortesía de la Asociación Europea del Biogás (EBA)

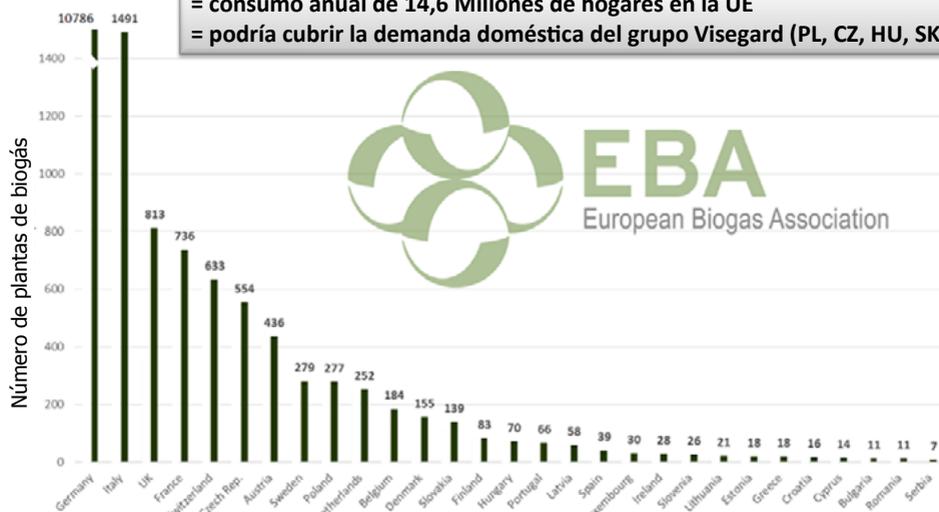
La producción de biogás a partir de la digestión anaerobia (DA) no es nueva –es una técnica que ha existido desde hace miles de años. Las versiones modernas de la tecnología son bien conocidas por las plantas de tratamiento de residuos municipales y las de aguas residuales. Hoy en día, ésta tecnología está comercialmente disponible para ser utilizada y tiene múltiples beneficios – ahorro en costes energéticos y de gestión de residuos, reducción de gases de efecto invernadero, de la huella de carbono y del impacto negativo sobre el medio ambiente.

A principios de 2015 estaban instaladas más de 17000 plantas en Europa. Sin embargo existen grandes diferencias en cuanto a implantación entre los estados miembros de la UE-28. Alemania encabeza la lista con más de 10000 plantas, seguida por Italia con alrededor de 1500.

Un grupo de 10 países tiene entre 100 y 800 plantas, incluyendo Reino Unido, Francia, Chequia y Suecia. El resto tiene menos de 100 plantas incluyendo en muchos casos, menos de 50. La capacidad total instalada al final de 2014 fue en torno a 8300 MW_{el}, y esto generó 63,6 TWh de electricidad – suficiente para cubrir el consumo anual de 14,6 millones de hogares en la UE.

El concepto de pequeña escala varía en toda Europa. Como ejemplo, en Alemania está generalmente relacionado con plantas inferiores a 75 kW_{el}, en Italia puede incluso asociarse a plantas de más de 100 kW_{el}, mientras que en otros países y en Bélgica se sitúa entre 10 kW_{el} y 30 kW_{el}.

63,6 TWh de electricidad producida en 2014
= consumo anual de 14,6 Millones de hogares en la UE
= podría cubrir la demanda doméstica del grupo Visegard (PL, CZ, HU, SK)



17 240 plantas de biogás en Europa

Capacidad total instalada de 8 293 MW_{el}

2. Retos del mercado y barreras

La industria de alimentos y bebidas de Europa tiene un tamaño considerable. Emplea a 4,24 millones de trabajadores entre todos los Estados miembros, principalmente en zonas rurales, estando el 64% de estos puestos de trabajo en pequeñas y medianas empresas (PYMES). Como principal empleador en la UE, cuenta también con una facturación de más de 1 trillón de euros y un valor añadido de 206 billones de euros.

Aproximadamente la mitad de toda la energía consumida en el sector se utiliza para transformar las materias primas en productos (uso en proceso), que incluye procesos de calentamiento y enfriamiento, refrigeración, accionamiento de máquinas (energía mecánica), y los procesos electroquímicos. Menos del 8 % de la energía consumida para fabricación es para usos distintos a proceso, incluyendo la calefacción de instalaciones, ventilación, refrigeración, iluminación, instalaciones de apoyo, transporte in-situ y la generación convencional de electricidad. El combustible utilizado en calderas representa casi un tercio del consumo final.

La motivación de BIOGAS³ se basa en la observación de que, a pesar de sus múltiples beneficios, la DA aún no está ampliamente implantada en el sector agroalimentario, y que dicha aplicación varía extremadamente entre los Estados miembros de la UE.

BIOGAS³ ha promovido la producción sostenible de energía renovable a partir del biogás obtenido mediante la valorización de residuos agroalimentarios en sistemas a pequeña escala para autoconsumo energético. El concepto combina tres elementos: potencial energético de los residuos agroalimentos orgánicos, la tecnología de DA y las necesidades de energía del sector agroalimentario. Dicho concepto de planta de biogás a pequeña escala, correctamente aplicado en los lugares adecuados, puede ser sostenible en términos de rentabilidad económica, gestión energética y medioambiental – ver Figura 1.

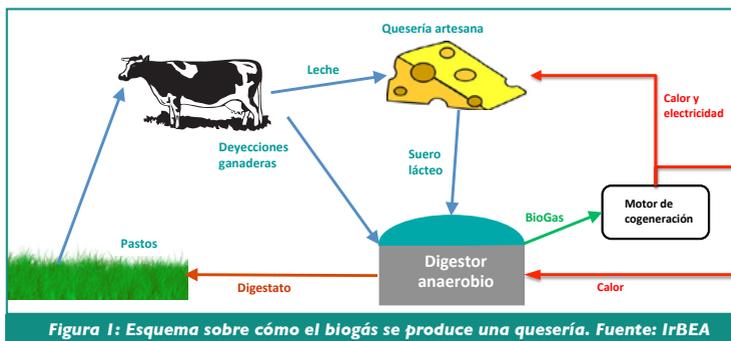


Figura 1: Esquema sobre cómo el biogás se produce en una quesería. Fuente: IrBEA

Tres enfoques distintos sobre la tecnología existen actualmente para la DA a pequeña escala:

- i) Plantas de construcción propia, las cuales son plantas de baja tecnología ubicadas en entornos agrícolas. La inversión y los costes de operación y mantenimiento están ajustados al máximo, sin embargo la eficiencia del proceso se ve también reducida.
- ii) Plantas de biogás de pequeña escala estandarizadas con numerosos proveedores en el mercado especializados en soluciones estándar para pequeña escala.
- iii) Plantas de biogás “convencionales” a menor escala donde los constructores ofrecen soluciones a pequeña escala a medida según las necesidades del cliente, por lo que los costes de inversión suelen elevarse.

Pese a que la industria de alimentos y bebidas produce altas cantidades de residuos orgánicos, la gestión de estos residuos se suele externalizar y representa un coste para las empresas. Asimismo, muchas granjas de la UE utilizan formas tradicionales de gestión de deyecciones ganaderas, tales como por ejemplo la aplicación de purines en campo.

Principales barreras

Las principales barreras que impiden la amplia aplicación de la tecnología de DA en el sector agroalimentario tienen elementos comunes en una serie de Estados miembros de la UE, pero tienen también desafíos específicos de cada país. Los participantes de los siete países socios del proyecto BIOGAS³ identificaron los siguientes obstáculos más importantes para el desarrollo y la viabilidad financiera de una planta de biogás (véase el informe "Report small-scale AD in agro-food companies: potential and barriers" en la sección 6 de este documento "Encontrar información útil"):

1. Variabilidad en las características y tiempo de producción del residuo orgánico.
2. Costes logísticos de etapas intermedias (Ej. Recogida, transporte a la planta, almacenamiento, etc.).
3. Amplia variedad de tecnologías para plantas de biogás y percepción de que la tecnología comercial disponible es demasiado grande.
4. Competencia con otros usos (compost, vertederos, producción alcohol, etc.).
5. Las necesidades energéticas no corresponden siempre con la producción energética de las plantas de biogás y hay escasez de incentivos para vender la energía a red.
6. Algunos países carecen de regulaciones apropiadas y apoyo financiero o subvenciones para las plantas de biogás.

3. Haciendo frente a los desafíos

BIOGAS³ se enfrentó a estos desafíos a través de los socios del proyecto los cuáles fueron actores clave – incluyendo asociaciones de la agroindustria, centros de investigación especializados en la agroindustria y la bioenergía, asociaciones de bioenergía, y proveedores de formación y difusión orientados a las energías renovables – en siete países: España, Irlanda, Francia, Italia, Alemania, Suecia y Polonia. Véase la lista completa de socios al final del documento.

Objetivos específicos de BIOGAS³

El proyecto BIOGAS³ estableció un marco general para abordar las barreras no tecnológicas mediante la vinculación de éstas a cinco objetivos específicos los cuáles se resumen en la siguiente tabla.

Barreras no tecnológicas de la DA identificadas	Objetivos específicos de BIOGAS ³
DA no está generalmente implementada en el sector agroindustrial	Identificación de las necesidades del usuario final y dificultades (específicas de cada país)
Alta dependencia de apoyo gubernamental a las energías renovables	Desarrollo de modelos colaborativos de negocio sostenibles
Cantidades pequeñas de residuos – plantas a gran escala son más comunes	Desarrollo y promoción de modelos de DA a pequeña escala ($\leq 100\text{kW}_{\text{el}}$) incluyendo modelos de gestión de la demanda energética
Consumo energético no constante (día-semana-mes-año)	
Falta de conocimiento, habilidades y confianza en la tecnología de DA a pequeña escala entre las partes interesadas	Desarrollo de habilidades, conocimiento y <i>networking</i>
DA no ampliamente implementada	Establecimiento de las bases para nuevas inversiones

Tabla: Relación entre las barreras no tecnológicas y los objetivos específicos de BIOGAS³

Emprender la consecución de estos objetivos específicos a través de las actividades del proyecto BIOGAS³ ha pretendido fomentar las inversiones en plantas de DA a pequeña escala e incrementar la cantidad de biogás producido para autoconsumo energético, reduciendo al mismo tiempo las emisiones de gases de efecto invernadero a través del consumo de energía renovables y mejorando la gestión de los residuos. Todo esto se espera sea respaldado a nivel gubernamental con un mayor apoyo para las tecnologías de biogás a través de nuevas regulaciones y medidas de ayuda. Estos fueron los objetivos estratégicos del proyecto.

Grupo objetivo

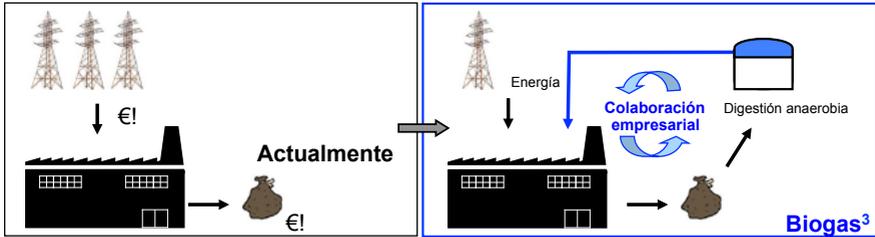
La agroindustria ha sido el principal grupo objetivo – incluyendo granjas y centros de procesamiento de alimentos y bebidas. Para llegar a éstos y tener una ejecución eficaz del proyecto, las partes interesadas y comprometidas a través de su participación en las actividades de implementación fueron: a) asociaciones de la industria agroalimentaria, que representan al grupo objetivo; b) asociaciones que representan el sector de biogás; c) los proveedores de plantas de biogás y empresas de gestión de residuos que son proveedores de tecnología y de servicios; d) las partes interesadas de las autoridades públicas responsables de la política y la administración.

Visión general del proyecto

Estos dos gráficos ilustran el cambio esperado a través de la ejecución del proyecto BIOGAS³ y las actividades para conseguir los objetivos, resultados e impactos.

Sobre BIOGAS³

Contract Nº:IEE-13-477
Date: from 01/03/2014 to
28/02/2016



Objetivo

Promocionar la producción sostenible de energía renovable procedente del biogás obtenido de los residuos agroalimentarios en conceptos de pequeña escala para autoconsumo

Principales resultados:

- Modelo de DA a pequeña escala.
- Modelos colaborativos de negocio.
- Desarrollo de habilidades y conocimiento en DA a pequeña escala.
- Establecimiento de las bases para nuevas inversiones.
- Página web.

Principales impactos:

- Entorno político propicio: diagnóstico de grupos objetivo, mejora del conocimiento de las autoridades públicas y representantes políticos.
- Preparación del terreno para inversiones.
- Desarrollo de competencias y habilidades.
- Cambio de comportamiento e información a las partes interesadas.



4. Resultados destacados

Una serie de acciones fueron planificadas y llevadas a cabo en BIOGAS³ para mejorar el conocimiento y desarrollar herramientas útiles con el fin de contribuir hacia la consecución de los resultados y objetivos del proyecto – y en última instancia, para preparar el terreno para una mayor implantación de las plantas de biogás de pequeña escala en el sector agroalimentario. Las principales acciones y logros en relación con los objetivos se describen a continuación.

Modelos colaborativos de negocio sostenibles

Los tres elementos más importantes de los modelos colaborativos de negocio sostenibles para la DA a pequeña escala ($\leq 100\text{kW}_{\text{el}}$) son viabilidad económica, sostenibilidad medioambiental y la cantidad de energía utilizable producida. Sin embargo, el reto al tratar de identificar soluciones viables de DA para granjas específicas e industrias alimentarias es que cada explotación o negocio tiene sus propias peculiaridades, y estas deben ser tenidas en cuenta. BIOGAS³ asumió este reto mediante la identificación y documentación de detalles para que los modelos pudiesen adaptarse a situaciones particulares de la agroindustria.

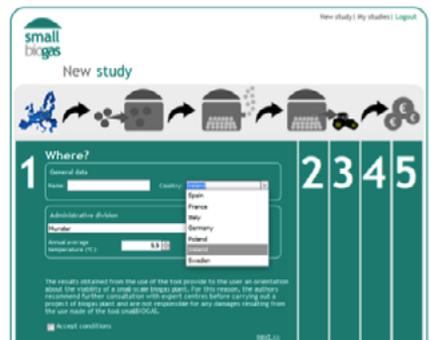
Las empresas dentro del grupo objetivo se identificaron a través de canales conocidos y eventos del sector, y tanto el diagnóstico inicial como las encuestas fueron llevados a cabo con el fin de conocer sus necesidades de energía y de gestión de residuos así como las claves particulares de éxito, incluyendo la gestión de la demanda de energía para adaptar la producción de energía a la demanda fluctuante de los productores. El análisis incluyó la preparación de un informe sobre los marcos legales, programas de fondos y financiación, así como alternativas en los siete países socios. Un cuestionario enviado a 1000 empresas generó una respuesta de más de 150 participantes. En paralelo, se elaboró un informe sobre el potencial y las barreras de la DA a pequeña escala en las empresas agroalimentarias.

Herramienta software 'smallBIOGAS' para análisis de la sostenibilidad, con manual relacionado

La información sobre el diagnóstico y los informes se utilizó para diseñar los modelos de colaboración empresarial a pequeña escala que incluyen la preparación de un 'Manual: Digestión Anaeróbica (AD) a Pequeña Escala. Modelos de Colaboración Empresarial (BCMs)' y de una herramienta de software 'smallBIOGAS' para analizar la sostenibilidad. El manual describe los modelos y estudios de casos en los que se han aplicado, y dicho manual junto con la herramienta 'smallBIOGAS' fueron presentados en los talleres nacionales. Este software fue aplicado a tres estudios de casos piloto por país.

Modelo de tecnología de DA a pequeña escala

BIOGAS³ investigó y desarrolló modelos de la tecnología de DA a pequeña escala para el grupo objetivo. Un total de 68 proveedores de plantas de biogás estuvieron involucrados en este desarrollo. Basados en tecnologías existentes, los modelos identificados incluyeron todos los componentes necesarios de las plantas de pequeña escala (pretratamiento de sustratos, DA, valorización del biogás, acondicionamiento del digerido, etc.). Una parte esencial del modelo es la gestión de la demanda energética – adaptando la producción energética a la demanda de los negocios agroalimentarios para el autoabastecimiento energético. La sostenibilidad del modelo fue evaluada con el software 'smallBIOGAS' descrito anteriormente en conjunto con el "Manual de la tecnología de DA a pequeña escala" complementario. Este manual es una herramienta para promocionar la producción sostenible de energía renovable mediante plantas de biogás a pequeña escala para conseguir la autosuficiencia y contiene importante información para las partes interesadas en relación con:



- **Sustratos** – qué subproductos y residuos son aprovechables para producir biogás, y cuánta energía puede ser obtenida a partir de diferentes tipos.
- **Tecnologías** – qué tecnologías son necesarias y válidas para tratar los sustratos disponibles y producir biogás, así como cómo manejar la energía térmica excedentaria.
- **Empresas/proveedores de plantas** – cómo reducir los costes de una planta, dónde conseguir más información y qué proveedores están en el mercado en esta área.
- **Modelos** – cómo modelar una planta bajo condiciones específicas, cuáles son los parámetros económicos e ingenieriles, y herramientas disponibles para encontrar información relevante.
- **Implantación** – qué plantas de pequeña escala están actualmente en operación, son rentables y cómo aprovechan los excedentes de calor.
- **Legislación** – cómo construir una planta para una empresa determinada, así como dónde encontrar la legislación y los permisos para los países participantes.

Modelo de gestión de la energía

La compensación por la fluctuación en la producción de biogás se puede resolver a través de un sistema de almacenamiento de biogás. El almacenamiento puede ser utilizado cuando la producción y el consumo de biogás no se solapan. Por ejemplo, la industria agroalimentaria puede no necesitar energía eléctrica durante todo el día y puede almacenar el excedente producido. Asimismo, el biogás puede almacenarse cuando el digestor produce más gas del que se puede utilizar; en lugar de quemarlo mediante una antorcha. Los sistemas de almacenamiento pueden ser instalaciones de uso eventual, siendo soluciones flexibles. Las tecnologías más comunes de almacenamiento disponibles son:

- Sistemas de almacenamiento a baja presión: esta es la solución más común. Soportes de gas flotantes, bolsas de gas y techos flotantes son típicos de esta tecnología y operan a muy baja presión (por lo general inferior a 138 mbar).
- Sistemas de almacenamiento a media presión de biogás limpio de contaminantes: el biogás tiene que ser almacenado una vez limpio para poder someterlo a estas presiones, debido a que el H_2S puede corroer los componentes de los tanques. Esta solución se utiliza pocas veces, debido a que la energía eléctrica requerida para la compresión es bastante alta (generalmente se comprime entre 138 y 350 mbar).

La tecnología propuesta para la gestión de la energía está disponible, sin embargo no resulta factible utilizarla en plantas de pequeña escala - los costes no resultan económicamente viables dentro del intervalo actual de incentivos para la utilización de biogás en Europa. Además, dada la duración limitada de los incentivos, resulta más beneficioso para el propietario operar la planta de biogás tantas horas como sea posible a lo largo del año.

Desarrollo de habilidades y conocimiento

Debido a que el principal grupo objetivo son granjas y procesadores de alimentos/bebidas que aún no tienen una planta de DA, resultó esencial proporcionar formación a medida, desarrollo de habilidades e información para desarrollar capacidades en relación con la toma de decisiones fundamentadas entre los interesados en las posibilidades de la DA a pequeña escala para sus negocios. En el proyecto BIOGAS³ se eligió una combinación de seminarios, talleres, visitas a planta, así como cursos de formación presencial, formación online y seminarios online para lograr el fin mencionado. Un seminario de formación de formadores fue llevado a cabo al principio del proyecto.

Adicionalmente a la información sobre objetivos y resultados esperados del proyecto BIOGAS³, el material de formación desarrollado y disponible (véase www.biogas3.eu) incluye las presentaciones de los talleres en los idiomas de los siete países socios sobre la producción de biogás y modelos, potenciales sustratos y sus valores en cuanto a energía, tecnologías disponibles y desarrolladas, herramientas y guía, así como publicaciones y fuentes de información adicionales.



Fotos del taller y visita en Kilkenny, Irlanda, Mayo 2015

Los **talleres** difundieron la información del proyecto, ofrecieron reuniones de negocios entre las agroindustrias y los proveedores de plantas de biogás y proporcionaron foros de discusión sobre las oportunidades y resultados. En total 320 participantes de los siete países socios acudieron a los talleres y visitas. En general hubo una respuesta muy positiva sobre estos eventos.

Estos **seminarios online (webinars)** tuvieron un alto índice de participación – un total de 14 fueron desarrollados en siete idiomas atrayendo a 389 participantes. La mayoría procedían de los países de los socios del proyecto, mientras que algunos de otros países europeos. Dichos participantes provenían de diferentes perfiles profesionales, principalmente empresas agroalimentarias, granjeros, asociaciones de biogás, proveedores de plantas de biogás, dueños de plantas de biogás, asociaciones agroalimentarias y agrícolas, institutos de investigación, representantes políticos y consultores. La variedad de público permitió una atmósfera productiva y dinámica durante los seminarios online y facilitó el intercambio de experiencias entre los participantes y ponentes. Las evaluaciones de seguimiento de los seminarios online señalaron una respuesta predominantemente positiva de los participantes.

Los **módulos de formación online** se estructuraron en seis capítulos, incluyendo ejercicios para los participantes, y cubrieron: i) Introducción al biogás; ii) Plantas de biogás a pequeña escala en la agroindustria; iii) Tecnología para las plantas de biogás de pequeña escala; iv) Economía de las plantas de biogás de pequeña escala; v) Marco regulatorio y posibilidades de financiación; y vi) Casos de éxito de plantas de biogás a pequeña escala. En total 459 participantes siguieron la formación online – superando con creces el objetivo de 180 participantes.

En general, se observó un fuerte compromiso de los proveedores de tecnología apoyando el desarrollo de habilidades y de conocimiento. Un resumen con detalles para cada país socio se incluye a continuación.



Formación presencial en España

En **España**, los proveedores incluidos en el Manual sobre los modelos de tecnología de DA a pequeña escala colaboraron activamente con el proyecto, incluyendo talleres, formación presencial y reuniones bilaterales de negocios. Ellos estuvieron también involucrados en las visitas a plantas proporcionando detalles a nivel técnico sobre las plantas de pequeña escala y la operación de las mismas, los modelos de pequeña escala viables a nivel nacional y costes actuales, evaluando el impacto de las nuevas regulaciones españolas para el autoconsumo energético, así como proporcionando agroindustrias adicionales al proyecto e información sobre las posibilidades reales de financiación para las agroindustrias interesadas. La Asociación española del biogás (AEBIG) también apoyó el concepto del proyecto BIOGAS³ en un taller y compartió el calendario de actividades del proyecto entre sus miembros con el fin de facilitar información sobre dichas actividades.



Formación presencial en Irlanda

En **Irlanda**, los proveedores de plantas de biogás también colaboraron intensamente en las actividades de formación e información de BIOGAS³, particularmente, en los dos talleres y visitas a planta, la visita de estudio a Reino Unido y también tanto en la formación online como en los seminarios online. Las aportaciones de los proveedores de planta fueron particularmente valiosas por clarificar detalles técnicos a los granjeros e industrias agroalimentarias, aportando así información teórico-práctica de la DA a pequeña escala.

Formación presencial en Francia



En **Francia**, los proveedores de tecnología de biogás a pequeña escala y consultores contribuyeron con la asistencia a eventos de difusión del proyecto BIOGAS³ a nivel nacional y a las actividades de formación e información durante los talleres y la formación presencial. La organización de la visita a planta en Temple sur Lot fue apoyada por un representante importante del biogás en la agroindustria en Francia. En este evento se presentaron aspectos legales y prácticos de la operación en planta, y se clarificó información sobre determinados detalles técnicos de la DA a pequeña escala.



Formación presencial en Alemania

Desde el inicio de BIOGAS³, los proveedores de tecnología **alemanes** han estado involucrados en varias actividades del proyecto. Un contacto estrecho se estableció con los proveedores de plantas de biogás especializados en la tecnología de DA a pequeña escala para residuos agroalimentarios durante el desarrollo del manual, en el cual ellos figuran. Adicionalmente, cuatro proveedores de tecnología realizaron presentaciones en los talleres de BIOGAS³, otros cuatro proveedores participaron en la formación presencial y visitas técnicas enriqueciendo las discusiones con interesantes aportaciones, asimismo, varias empresas proveedoras participaron en los seminarios online y en la formación online. La participación de los proveedores de tecnología durante las actividades de formación fue bien valorada por los participantes, ya que incluyó ejemplos prácticos y la amplia experiencia de los proveedores. Dentro de la formación online, dichos proveedores fueron especialmente activos al contestar dentro del foro a las preguntas del grupo objetivo, con frecuencia, esto condujo a contactos directos entre ellos y las agroindustrias.

Formación presencial en Italia



También en **Italia** los proveedores de planta contribuyeron activamente a los eventos de BIOGAS³, participando en los dos talleres (como ponentes y como público) y en la visita a planta correspondiente, en la formación presencial organizada en la Expo 2015 (como público) y contribuyendo en la selección del lugar para realizar la visita el 25 de febrero de 2016. Dichos proveedores presentaron casos de éxito con el fin de incrementar la confianza en la tecnología de DA y aclarar dudas cuando surgieron preguntas. Muy importante también su apoyo a la hora de profundizar en: i) el interés de una empresa en invertir en una micro planta de biogás y ii) el interés de una cooperativa de producción de aceite de oliva del sur de Italia para la recuperación energética a partir de subproductos del proceso a partir de un modelo colaborativo de negocio.



Formación presencial en Suecia

En **Suecia** los proveedores de plantas de biogás y otros proveedores de tecnología participaron en las actividades de formación de presencial de BIOGAS³ y talleres como ponentes y como público. Los proveedores proporcionaron también información técnica y de mercado muy útil para el proyecto, y recibieron a su vez información del proyecto a cerca de las necesidades y retos del sector agroalimentario para el desarrollo del biogás a pequeña escala.



Formación presencial en Polonia

En **Polonia**, los proveedores de tecnología a pequeña escala contribuyeron a las actividades de formación e información de BIOGAS³ durante los talleres, el curso presencial y la visita a planta. Sus presentaciones incluyeron información sobre detalles técnicos de la DA a pequeña escala, aspectos legales y prácticos de la operación de plantas, así como posibilidades de obtener subvenciones para la inversión.

Los logros respecto a los objetivos de participantes en las actividades de formación se resumen en la siguiente tabla.

Actividad de formación	Logrado	Objetivo	+ / -
Formación presencial	460	180	280
Seminarios online	389	170	219
Talleres	320	240	80
Formación online	459	180	279

Más de 1500 partes interesadas fueron formadas mediante las actividades de formación de BIOGAS³. Los participantes de cada uno de los cuatro tipos de formación superaron con creces los objetivos, y esta fue la situación general en los siete países socios de BIOGAS³. Esto puede interpretarse como un claro indicador de que el interés por las tecnologías de DA a pequeña escala para la producción de biogás en las empresas agroalimentarias es elevado en Europa y el potencial de inversiones importantes en esta área es alto. También demuestra la fuerte demanda de formación en biogás en la industria agroalimentaria y, por tanto, de todo el proyecto BIOGAS³.

Networking

El **Networking** se produce cuando una serie de actores de un área o mercado en particular se reúnen para discutir ideas y retos. En BIOGAS³ este tipo de interacción se llevó a cabo como una parte importante en talleres, otras actividades de formación y visitas de plantas.

En estos eventos, los agricultores y productores de alimentos fueron capaces de interactuar y discutir los retos y posibilidades de inversión con otros actores del sector; incluyendo proveedores de tecnología, ingenieros y consultores, proveedores de co-sustratos, representantes políticos y proveedores de energía. Por lo tanto, BIOGAS³ mejoró las oportunidades para un efectivo desarrollo del networking o red de contactos entre el grupo objetivo y los actores clave. Estos contactos directos contribuyen a cambiar conductas e informar a las partes interesadas sobre las posibilidades de inversión.

Promoción de posibilidades reales de inversión con industrias agroalimentarias y explotaciones

El objetivo primordial de las actividades y los resultados descritos anteriormente fue preparar el terreno para inversiones reales en la digestión anaerobia a pequeña escala para la producción de biogás. Cada una de las acciones preparatorias tuvo un papel importante en la mejora de las condiciones de inversión para estimular a las empresas agroalimentarias y explotaciones en la adopción de las tecnologías de DA, con el fin último de gestionar sus corrientes residuales utilizando métodos más respetuosos y producir energía a precios competitivos.

Para contribuir a esto, un conjunto de actividades cara a cara se llevaron a cabo con las partes interesadas nacionales en los países socios. En primer lugar, se trataba de identificar a través de los eventos del proyecto, de la industria y de los contactos habituales con el mercado, a las empresas agroalimentarias y explotaciones más interesadas en la DA a pequeña escala, y al mismo tiempo aptas. Los datos para el análisis de sostenibilidad y los cálculos sobre la viabilidad permitieron a los socios del proyecto examinar y seleccionar, sobre la base de criterios justos y transparentes, los negocios más factibles y aptos para avanzar hacia inversiones en DA. El proyecto también reunió a las empresas agroalimentarias y otros actores, incluidos los proveedores de tecnología y co-sustratos así como a los financieros, con el fin de iniciar negociaciones. Las actividades de formación y desarrollo de capacidades se llevaron a cabo en paralelo para mejorar el conocimiento de las distintas partes en relación con las oportunidades de inversión. La ronda final de reuniones fue destinada a establecer acuerdos comerciales (precontratos) para nuevas inversiones en DA a pequeña escala. Un resumen de las actividades cara a cara realizadas frente a los objetivos se encuentra en la tabla a continuación.

Actividades cara a cara	Realizadas	Objetivo	+ / -
Primera ronda de reuniones individuales	312	270	42
Análisis de sostenibilidad	155	128	21
Ronda final de reuniones presenciales	45	60	-15
Precontratos firmados	4	10	-6

Tabla: Actividades cara a cara realizadas versus objetivos, n= número de participantes

Más de 300 agroindustrias europeas participaron el programa de reuniones presenciales del proyecto BIOGAS³, mientras que en torno a 150 análisis de sostenibilidad fueron realizados para digestores anaerobios a pequeña escala por los socios del proyecto BIOGAS³ en los siete países. Ambos logros superan con creces los objetivos fijados para estas actividades. Estos resultados son indicadores positivos del considerable interés entre los productores agroalimentarios sobre las oportunidades para las inversiones en plantas de DA a pequeña escala para producir biogás para autoconsumo.

Se puede observar que tanto el número de reuniones de la ronda final de reuniones presenciales con los productores agroalimentarios como el número total de precontratos firmados con los productores al final del proyecto no llegaron al objetivo marcado. La razón concluida por los socios del proyecto es que tres de las barreras para la adopción de las tecnologías de DA a pequeña escala siguen siendo importantes en algunos países - i) significativa inversión de capital inicial; ii) escasez de apoyos; y iii) falta de claridad en el marco legal. Mientras BIOGAS³ ha sido capaz de realizar importantes avances en la concienciación sobre la necesidad de los gobiernos para abordar estas cuestiones en colaboración con los principales interesados, es necesario seguir avanzando. Sin embargo, también hay que señalar que la concienciación planteada por el proyecto sobre las posibilidades de la DA a pequeña escala ha generado un impulso que continuará más allá de la vida de este proyecto de dos años. Más información sobre esto en los siguientes apartados.

Comunicación y divulgación entre representantes políticos

Una parte importante del plan del proyecto BIOGAS³ fue garantizar que los canales de comunicación utilizados pudieran poner a disposición de los posibles participantes y partes interesadas en general las herramientas y mensajes sobre las posibilidades de la DA a pequeña escala en el sector agroalimentario. Esto ha sido posible lograrlo mediante un conjunto de actividades, herramientas e información generada por el proyecto, y que son de fácil acceso gracias a la página web de BIOGAS³ (www.biogas3.eu). El proyecto también fue activo en la comunicación de información y herramientas a través de las redes sociales, artículos en publicaciones técnicas, comunicados de prensa, folletos y carteles, materiales promocionales y video promocional.

La comunicación con los responsables políticos fue además una importante actividad de divulgación. El proyecto BIOGAS³ se embarcó en un diálogo con los responsables políticos, para incrementar su conocimiento sobre los beneficios de la producción de biogás a pequeña escala en la industria agroalimentaria, para precisar las barreras que impiden el desarrollo de este sector; para fomentar el desarrollo de nuevos reglamentos y ayudas, así como para facilitar los procedimientos de autorización de nuevas instalaciones. Las actividades de difusión estuvieron dirigidas a organismos públicos e instituciones que se ocupan de la promoción de tecnologías en el ámbito de la bioenergía, la gestión de los residuos orgánicos y la valorización, así como los responsables de la programación y distribución de los fondos nacionales y comunitarios - tanto a nivel nacional como regional.

BIOGAS³ consiguió más de 1000 seguidores en redes sociales, superó las 8000 visitas a la página web, más de 1200 descargas de los manuales, y más de 2000 visualización del video. La difusión a nivel UE implicó dos canales principalmente: la European Enterprise Network (EEN) y la European Association of Food and Drink (FoodDrinkEurope). Asimismo, otros eventos de difusión hicieron posible llegar a un público más amplio a nivel europeo tanto de los países participantes como no participantes en el proyecto, tales como publicaciones adicionales, presentaciones del proyecto a estudiantes universitarios europeos y conferencias a nivel internacional para investigadores, entre otros.

La conferencia final fue desarrollada en Bruselas con la colaboración del proyecto BioenergyFarm2 (www.bioenergyfarm2.eu), y permitió tanto una buena interacción como un animado debate entre las partes interesadas de los países de la UE incluyendo Bélgica, España, Polonia, Francia, Suecia, Italia, Holanda, Irlanda, Alemania y Finlandia. Con un índice de participación que superó los 50 participantes, contó con representantes de organismos de investigación, organizaciones de apoyo y transferencia tecnológica, empresas alimentarias, asociaciones de agricultores, asociaciones de la industria alimentaria, proveedores de equipos y representantes políticos. Trece presentaciones centradas en la DA a pequeña escala en la UE, así como la intervención de la Asociación Europea del Biogás (EBA) como ponente externo al proyecto.

Todas las presentaciones de la conferencia final están disponibles en la página web del proyecto junto con todos los materiales elaborados en el marco del proyecto (<http://www.biogas3.eu>).

5. Impactos en curso y progresos en el sector

Aunque el proyecto BIOGAS³ ha finalizado, tanto el conocimiento como el desarrollo de capacidades y las herramientas generadas permitirán seguir alcanzando resultados e impactos más allá de la vida de este proyecto de dos años. De hecho, en tres de los países socios - en concreto Polonia, Irlanda e Italia - al menos un precontrato en cada uno es probable que sea firmado en los meses siguientes al cierre del proyecto en febrero de 2016.

Por ejemplo, en Irlanda varias pequeñas queseñas que han participado en el proyecto están buscando activamente tecnologías de DA apropiadas y son conscientes de la intención declarada por el Gobierno irlandés de introducir programas de ayudas a la producción de electricidad y calor mediante fuentes renovables a finales de 2016. Varios granjeros con opciones para un uso cercano del calor producido también se están planteando seriamente invertir en plantas de DA. Por otra parte, en Polonia se produjo un cambio de Gobierno en octubre de 2015, y una nueva ley sobre apoyo a la energía renovable ha sido retrasada. Si se introduce dicha ley, es muy probable que aumente el interés y la adopción de las tecnologías de DA en el sector agroalimentario.

En un horizonte más amplio, debido a que el marco jurídico de la UE será desarrollado en los próximos años y a que los Estados miembros lo incorporarán en la legislación nacional relacionada, existirá un mayor compromiso con las energías renovables y con la reducción de emisiones objetivos así como con el desarrollo de planes e incentivos para lograr los objetivos, entonces el mercado responderá, incluidos los pequeños productores agroalimentarios. BIOGAS³ ha producido herramientas y materiales de apoyo, tales como la herramienta software smallBIOGAS y diversos manuales, los cuáles son un legado que podrá ser de utilidad para las partes interesadas más allá de la vida del proyecto.

Consideraciones finales

Del conjunto de acciones emprendidas en BIOGAS³ con el grupo objetivo y los materiales y logros conseguidos, existen claras evidencias para concluir los siguientes puntos:

1. El interés en la DA entre el sector agroalimentario está impulsado por las posibilidades del uso de energía más eficiente, energía más barata, gestión de residuos más económica, diversificación de la actividad económica, producción de calidad de abonos orgánicos como un subproducto y la producción de alimentos más ecológica.
2. Gran interés en las actividades del proyecto BIOGAS³ por parte de los proveedores de plantas de biogás como se esperaba y buena implicación de ellos en las actividades del proyecto facilitando el networking.
3. Resulta necesario que los proveedores de tecnología continúen trabajando en el desarrollo de tecnología genuinamente para la pequeña escala a precios competitivos. Esto podría dar lugar a tecnologías menos costosas que hagan que el biogás resulte más interesante para las empresas agroalimentarias.
4. Más actividades son necesarias para implicar a los representantes políticos y facilitar el uso de residuos en la producción de biogás y la reutilización de los residuos tras la digestión. Esto podría propiciar una mejor regulación e incentivos para el sector.
5. El consorcio de BIOGAS³ incluyó representantes de todos los actores clave: asociaciones de la agroindustria (FIAB, ACTIA, TCA), centros de investigación dedicados a la agroindustria y la bioenergía (AINIA, JTI, DEIAFA, IFIP), asociaciones de bioenergía (IrBEA) y especialistas en formación y difusión orientados a las fuentes renovables (RENAC, FUNDEKO). La alta relevancia de los participantes y su capacidad para la difusión aseguró una alta visibilidad de las acciones, permitiendo la mayor difusión posible de las tecnologías energéticas inteligentes.
6. La colaboración transversal entre los diferentes países europeos permitió al grupo objetivo aprender y beneficiarse de las experiencias de otros países, alcanzándose así una sinergia máxima.
7. Como resultado de las actividades del proyecto, fue posible lograr 4 precontratos para el inicio de plantas de biogás de pequeña escala en el sector agroalimentario. Sin embargo, debido a la duración del proyecto (2 años) y cambios en las políticas, no fue posible cubrir el objetivo total de precontratos firmados. Por este motivo, es recomendable para proyectos de promoción similares aumentar la duración de las actividades hasta al menos 3 años.
8. Aunque el proyecto BIOGAS³ ha terminado en febrero de 2016, el conocimiento, las competencias adquiridas y las herramientas desarrolladas continuarán generando resultados y el impacto seguirá más allá de la vida de este proyecto de dos años. Todos los materiales públicos desarrollados en el proyecto e incluidos en la página web estarán disponibles hasta febrero de 2018.

6. Encontrar información útil

La página web de **BIOGAS³** (www.biogas3.eu) es un recurso con información, guía y herramientas útiles para cualquier interesado en la DA, particularmente en la DA a pequeña escala para el sector agroalimentario. ¡Les animamos a hacer un buen uso de ella!



7. Socios del proyecto BIOGAS³



AINIA Centro Tecnológico,
Spain

www.ainia.es



La Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas

Spain

www.fiab.es



Irish BioEnergy Association

Ireland

www.irbea.ie



Le Reseau Francais Des Instituts Techniques De L'Agro-Alimentaire

France

www.actia-asso.eu



Institut du Porc

France

www.ifip.asso.fr



Universita di Torino

Italy

www.unito.it



Societa Consortile di Ricerca Scietifica e Tecnologica per Il Settore Agroalimentare

Italy

www.tecnoalimenti.com



Renewables Academy

Germany

www.renac.de



Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Sweden

www.jti.se



FUNDEKO Korbek, Krok-Baściuk Sp. J.

Poland

www.fundeko.pl

La gestión y seguimiento de las actividades del proyecto BIOGAS³ fue responsabilidad general de AINIA, coordinador del proyecto y centro tecnológico español para la promoción de la innovación en beneficio del sector agroalimentario y las industrias relacionadas.